

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-264675

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月28日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

F 2 8 D 1/053

F 2 8 D 1/053

A

F 2 8 F 9/26

F 2 8 F 9/26

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平10-91043

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月19日

(71) 出願人 000003333

株式会社ゼクセル

東京都渋谷区渋谷 3丁目6番7号

(72) 発明者 西下 邦彦

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

株式会社ゼクセル江南工場内

(72) 発明者 阿部 達彦

埼玉県東松山市箭弓町 3丁目13番26号 株

式会社ゼクセル東松山工場内

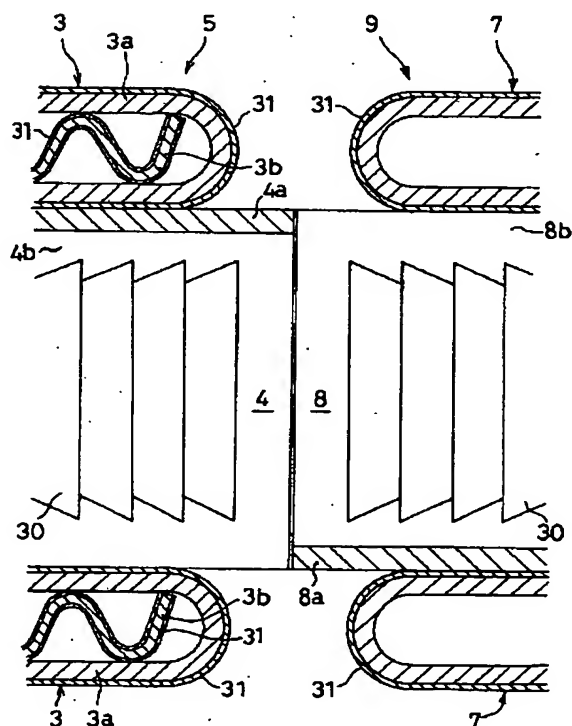
(74) 代理人 弁理士 大貫 和保 (外1名)

(54) 【発明の名称】 並設一体型熱交換器

(57) 【要約】

【課題】 フィンとチューブを交互に積層した複数の熱交換器を一体に結合する構成において、隣り合う熱交換器で相隣接するフィン間の伝熱を低減し、各熱交換器の熱交換性能に悪影響を与えないようにする。

【解決手段】 熱交換部を互いに対峙させて一体にろう付けされたコンデンサ5とラジエータ9とでフィン4、8を別々の部材をもって形成する。各熱交換器のチューブ3、7をろう材31がクラッドされたクラッド材で構成し、相隣接する各々の熱交換器のフィン4、8をろう材がクラッドされていないベア材で構成する。相隣接するフィン4、8が突き合わされる場合でも単に接触するだけとし、ラジエータ9のフィン4からコンデンサ5のフィン8への伝熱量を低減する。コンデンサ5の熱交換部とラジエータ9の熱交換部とは異面積でもよい。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フィンとチューブとを交互に積層してなる熱交換部を有する複数の熱交換器を通風方向に相前後して配置し、隣合う熱交換器がそれぞれの前記熱交換部を互いに対峙させて一体的に結合されており、前記各熱交換器のフィンとチューブを別々の部材をもって形成し、前記チューブをろう材がクラッドされたクラッド材にて構成すると共にそれぞれの前記フィンをろう材がクラッドされていないベア材にて構成するようにしたことを特徴とする並設一体型熱交換器。

【請求項 2】 コルゲート状のフィンと、このフィンを介して積層される複数のチューブとによって熱交換部を構成し、前記複数のチューブの積層方向に延設されて各々のチューブと連通するヘッダを備えてなる第 1 及び第 2 の熱交換器を有し、前記第 1 及び第 2 の熱交換器が各々の前記熱交換部を前記チューブの積層方向を同じくして互いに対峙して結合されている並設一体型熱交換器において、

前記第 1 の熱交換器のフィンと前記第 2 の熱交換器のフィンとを別々の部材をもって形成し、前記チューブをろう材がクラッドされたクラッド材にて構成すると共にそれぞれの前記フィンをろう材がクラッドされていないベア材にて構成するようにしたことを特徴とする並設一体型熱交換器。

【請求項 3】 前記対峙する熱交換部間で相隣接する各々の熱交換器のフィンを位相をずらしたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の並設一体型熱交換器。

【請求項 4】 前記第 1 の熱交換器のフィンと前記第 2 の熱交換器のフィンとは同一形状に形成され、前記位相を 1/2 ピッチずらすようにしたことを特徴とする請求項 3 記載の並設一体型熱交換器。

【請求項 5】 前記フィンの位相をずらすことに代えて、前記対峙する熱交換部間で相隣接する各々の熱交換器のフィンを異なるピッチに形成したことを特徴とする請求項 3 記載の並設一体型熱交換器。

【請求項 6】 結合された少なくとも 1 つの熱交換器を構成するチューブは、電縫管の内部にフィンを挿入して構成されたインナーフィンチューブである請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 つに記載の並設一体型熱交換器。

【請求項 7】 結合された少なくとも 1 つの熱交換器を構成するチューブは、ブレードシートによるロール成形によって形成されたチューブである請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 つに記載の並設一体型熱交換器。

【請求項 8】 前記第 1 の熱交換器と前記第 2 の熱交換器とは、前記積層方向の長さが異なっている請求項 2 乃至 7 のいずれか 1 つに記載の並設一体型熱交換器。

【請求項 9】 前記第 1 の熱交換器と前記第 2 の熱交換器とは、前記積層方向と直交する前記チューブの延長方向の長さが異なっている請求項 2 乃至 7 のいずれか 1 つに記載の並設一体型熱交換器。

【請求項 10】 前記第 1 の熱交換器と前記第 2 の熱交換器とは、前記積層方向の長さと、前記積層方向と直交する前記チューブの延長方向の長さが異なっている請求項 2 乃至 7 のいずれか 1 つに記載の並設一体型熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、複数の熱交換器を通風方向に相前後して配置し、隣り合う熱交換器でそれぞれの熱交換部が対峙するように一体に結合されている並設一体型熱交換器に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、車載スペースの制約から、用途の異なる複数の熱交換器（例えば、コンデンサとラジエータ）を一体化する要求がある。複数の熱交換器を一体化する方法としては、①隣り合う熱交換器でフィン、チューブ、タンク等を共通化して一体化する方法や、②各熱交換器を別々に仮組立した後に別体の接続部材を介して各熱交換器を結合する方法がある。

【0003】ところが、例えば、コンデンサとラジエータとを一体化する場合、コンデンサとラジエータとの使用温度範囲の差異により、両熱交換器の間に熱的な干渉（一方の熱交換器の熱が他方の熱交換器に伝達されて本来の熱交換性能を害する事態）を生じる危険がある。

【0004】この熱的な干渉を抑制する手段として、①の例としては実公平 6-45155 号公報に示される構成が、②の例としては実開平 1-88163 号公報に示される構成がそれぞれ考えられている。

【0005】前者は、コンデンサとラジエータとのそれぞれを、一對のヘッダと、これらヘッダ間を連通する複数のチューブと、チューブ間に介在されたフィンとによって構成し、両熱交換器でチューブやヘッダを別部材をもって形成し、フィンを両熱交換器で共有できるように一体に形成するようにしたものであり、この共通のフィンに、コンデンサとラジエータとの間でスリットを形成し、一方の熱交換部（ラジエータ）から他方の熱交換器（コンデンサ）へフィンを介して熱が移動するのができるだけ抑えるようにしたものである。また、後者は、異種の熱交換器を所定の間隔を置いて配置し、サイドプレート（レインフォース）をもって一体的に結合するようにしたものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前者のように、隣り合う熱交換器間でフィンを一体にする構成では、スリットを形成した部分の強度が低下してしまうため、伝熱防止効果を高める上でスリットを極端に大きくすることはできず、また、ろう付け前の組み付けではフィンが変形しないように非常に気をを使う必要がある。

【0007】また、後者のように熱交換部間に所定の間隙を形成する構成にあっては、隣り合う熱交換器のフィ

ン同士も所定の間隔をおいて対峙させる必要があるため、組み立て時にスペーサなどの余分な治具の取付けが必要となり、作業工数が多くなって生産効率の低下が懸念される。

【0008】そこで、この発明においては、複数の熱交換器を一体化する場合に、隣り合う熱交換器の熱交換部間の伝熱を低減し、伝熱による各熱交換器の熱交換性能への影響を少なくした並設一体型熱交換器を提供するにあたり、フィン強度に関する懸念をなくし、且つ、スペーサを不要にして生産効率の向上を図ることを課題としている。

【0009】上記課題を実現するために、本出願人は、隣り合う熱交換器のフィンをも別々の部材で構成すると共に相隣接するフィンとを位相をずらして接合（ろう付け）し、フィン同士の接合面積を小さくして伝熱を抑制するようにした構成を先に提案しており（特願平 9-320388号）、実験的にも伝熱抑制の効果を確認している。本発明は、このような構成とは異なり、各熱交換器を構成するフィン材とチューブ材との関係が相隣接するフィン間の伝熱に影響を与えたとの本発明者らの知見に基づき、フィン材とチューブ材との関係からのアプローチを試みることで、同様の課題を実現しようとするところに特徴がある。

【0010】

【課題を解決するための手段】即ち、この発明にかかる並設一体型熱交換器は、フィンとチューブとを交互に積層してなる熱交換部を有する複数の熱交換器を通風方向に相前後して配置し、隣合う熱交換器がそれぞれの前記熱交換部を互いに対峙させて一体的に結合されており、前記各熱交換器のフィンをも別々の部材をもって形成し、前記チューブをろう材がクラッドされたクラッド材にて構成すると共にそれぞれの前記フィンをろう材がクラッドされていないベア材にて構成するようにしたことを特徴としている（請求項1）。

【0011】このような構成では、隣り合う熱交換部のフィン同士が組み付け時やろう付け時に互いに接触する可能性があることを予定しており、接触した場合でもフィンにはろう材がクラッドされていないことから、フィン同士の接触部分はろう付けされることがない。つまり、フィンをベア材とした狙いは、相隣接するフィン同士が一体に接合されて伝熱量が多くなるような構成を避け、例えばフィン同士が当接しても単に接触しているだけとすることで伝熱量の低減を図ることにある。したがって、相隣接するフィン同士は、位相をずらしたものであっても、位相が同じものであっても差し支えない。

【0012】また、複数の熱交換器は、同様の用途を有するものであっても異なる用途を有するものであっても差し支えないが、特に、本発明では、使用時での温度範囲が異なる複数の熱交換器を一体化する場合に有効である。また、隣り合う熱交換器は、各々の熱交換部を互い

に対峙させて一体に結合されるが、その態様としては、各熱交換部の最外側にサイドプレートを取り付け、隣り合う熱交換器を互いのサイドプレートをろう接することによって結合するものであっても、最外側に設けるサイドプレートを隣り合う熱交換器で共有できるように一枚のプレートをもって形成し、このサイドプレートで隣り合う熱交換器を結合するものであってもよい。

【0013】また、複数の熱交換器は、隣り合う熱交換器のヘッダを突き合わせてこのヘッダ部分を接合することで結合するようにしても、対峙する熱交換部のフィンのみを接合することによって結合するようにしてもよい。あるいは、以上の組み合わせによって隣り合う熱交換器を結合するようにしてもよい。

【0014】より具体的な並設一体型熱交換器としては、コルゲート状のフィンと、このフィンを介して積層される複数のチューブとによって熱交換部を構成し、前記複数のチューブの積層方向に延設されて各々のチューブと連通するヘッダを備えてなる第1及び第2の熱交換器を有し、前記第1及び第2の熱交換器が各々の前記熱交換部を前記チューブの積層方向を同じくして互いに対峙して結合されている構成を前提とし、前記第1の熱交換器のフィンと前記第2の熱交換器のフィンを別々の部材をもって形成し、前記チューブをろう材がクラッドされたクラッド材にて構成すると共にそれぞれの前記フィンをろう材がクラッドされていないベア材にて構成するとよい（請求項2）。

【0015】伝熱量の低減を図る観点からは、対峙する熱交換部間で相隣接する各々の熱交換器のフィンを位相をずらして設けることが好ましい（請求項3）。特に、第1の熱交換器のフィンと第2の熱交換器のフィンを同一形状に形成し、相隣接するフィンの位相を1/2ピッチずらす構成が実用である（請求項4）。ここでいう1/2ピッチとは、製造工程のバラツキにより、正確に1/2ピッチとならない部分が存在する場合を排除するものではなく、このような場合もこの発明思想に包含されるべきものである。このような構成によれば、各熱交換器のフィンを同一の製造ラインをもって同時に成形することが可能となる。

【0016】また、対峙する熱交換部間で相隣接するフィンの接触箇所をできるだけ少なくする態様としては、フィンの位相をずらすことに代えて、各々の熱交換器の相隣接するフィンを異なるピッチに形成するようにしてもよい（請求項5）。

【0017】フィンは、コルゲード状のものをを用いればよく、少なくとも1つの熱交換器を構成するチューブは、電縫管の内部にフィンを挿入して構成されたインナーフィンチューブであっても、ブレージングシートによるロール成形によって形成されたチューブであってもよい（請求項6, 7）。

【0018】したがって、上述のような構成としたこと

により、それぞれの熱交換器では、チューブ内を流れる流体の熱がフィンに伝達され、これによりチューブ内の流体はフィン間を通過する流体と熱交換されることになるが、それぞれの熱交換器のフィンがベア材で構成されていることから、フィン同士が突き合わされた場合でも単に接触するだけとなり、微視的に見れば、フィン同士の接触面積や密着の度合いは、ろう材によって確実に接合されている同様の構成ほどには確保されず、その結果、フィン間の伝熱量を低減することができる。

【0019】尚、上述した隣り合う熱交換器は、面積が同じであっても、異なるものであってもよい。例えば、第1の熱交換器と第2の熱交換器との積層方向の長さを異ならせるようにしても（請求項8）、第1の熱交換器と第2の熱交換器との積層方向と直交するチューブの延長方向の長さを異ならせるようにしてもよく（請求項9）、さらには、これらを組み合わせて、第1の熱交換器と第2の熱交換器とを、積層方向の長さ、これに直交するチューブの延長方向の長さを異ならせるようにしてもよい（請求項10）。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面により説明する。図1乃至図3において、並設一体型熱交換器1は、その全体がアルミニウム合金で構成され、一対のヘッダ2a、2bと、この一対のヘッダ2a、2bを連通する複数の扁平状のチューブ3と、各チューブ間に挿入接合されたコルゲート状のフィン4とを有して構成されたコンデンサ5、及び、一対のヘッダ6a、6bと、この一対のヘッダを連通する複数の扁平状のチューブ7と、各チューブ間に挿入接合されたコルゲート状のフィン8とを有して構成されたラジエータ9が一体に組付けられて構成されている。それぞれの熱交換器は、複数のチューブ3、7とフィン4、8とによってチューブ内を流通する流体とフィン間を通過する空気とを熱交換する熱交換部を構成しており、この熱交換部が互いに対峙されて一体に組付けられている。

【0021】コンデンサ5のチューブ3は、図4(a)にも示されるように、例えば、電線管3aの内部にフィン3bが挿入されて成るインナフィンチューブが用いられている。また、コンデンサ5のヘッダ2a、2bは、円筒状の筒状部材10の両端開口部を蓋体11で閉塞して構成され、筒状部材10の周壁にはチューブ3を挿入する複数のチューブ挿入孔12が形成され、内部が仕切壁15a、15b、15cによって仕切られて複数の流路室に画成されている。最上流側の流路室を構成するヘッダの部位には、冷媒が流入する入口部13が設けられ、最下流側の流路室を構成するヘッダの部位には、冷媒が流出する出口部14が設けられている。

【0022】図1に示す構成例にあっては、一方のヘッダ2aが2つの仕切壁15a、15bによって3つの流路室に画成され、他方のヘッダ2bが1つの仕切壁15

cによって2つの流路室に画成されており、一方のヘッダ2aに入口部13と出口部14とを設け、入口部13から入った冷媒をヘッダ間を2回往復させて出口部14から流出する構成としている。

【0023】これに対して、ラジエータ9のチューブ7は、内部が仕切られていない扁平チューブによって形成される。また、ラジエータ9のヘッダ6a、6bは、チューブ7を挿入するチューブ挿入孔が形成された断面コ字状の第1のヘッダ部材16と、この第1のヘッダ部材16の側壁部に間に架設され、第1のヘッダ部材16と共にヘッダ6の周壁を構成する第2のヘッダ部材17とによって断面矩形状の筒状体を構成し、この筒状体の両端開口部を閉塞板18で閉塞して構成されている。

【0024】閉塞板18は、ヘッダの断面形状に合わせて矩形状に形成された平板からなり、対向する2辺に突起が形成され、この突起を第1のヘッダ部材16と第2のヘッダ部材17とに形成された嵌合孔19に嵌合して筒状体の開口部に組付けられている。

【0025】第2のヘッダ部材17には、両側縁を膨出するようにU字状に曲げて係止溝22が形成されており、この係止溝22に第1のヘッダ部材16の側壁端部を嵌入することで互いのヘッダ部材16、17が接合されている。この第1のヘッダ部材16と第2のヘッダ部材17との接合部分は、チューブ7が接合される部位から遠ざかる位置にあり、コンデンサ5のヘッダ2aと対峙する部位よりも外側に位置している。

【0026】ラジエータ9の一方のヘッダ6bには、流体が流入する入口部26が設けられ、他方のヘッダ6aには、流体が流出する出口部27が設けられており、この例にあっては、両ヘッダ6a、6bの内部が仕切られておらず、入口部26から入った流体を一方のヘッダ6bから他方のヘッダ6aへ全チューブ7を介して移動させ、しかる後に出口部27から流出する構成となっている。

【0027】そして、積層されたチューブ3、7のさらに外側（図1(a)においては、熱交換部の上下端）にフィン4、8を介してサイドプレート20が取り付けられ、コンデンサ5とラジエータ9とは、このサイドプレート20をもって一体に結合されている。このサイドプレート20は、例えば、両熱交換器で共有する一枚のプレートをもって形成されており、その表面には、コンデンサ5とラジエータ9との間に臨む部位で通風穴21が形成されている。

【0028】この通風穴21は、サイドプレート20の長手方向に延びる長孔として少なくとも1つ以上穿設されており、コンデンサ5とラジエータ9との間を外部と連通し、低風速時において上流側に配されるコンデンサ5と下流側に配されるラジエータ9との間に比較的温度の高い空気が淀んでコンデンサ5の放熱作用が低下するのを防ぐと共に、通風穴21を介して流入する比較的低

温の空気をラジエータ 9 に直接導き、ラジエータ 9 の放熱作用を促進すること等を意図して設けられている。

【0029】コンデンサ 5 とラジエータ 9 とのチューブ 3, 7 は、特に図 3 に示されるように、それぞれのフィン 4, 8 が挿入できるように一定のピッチをもって設けられており、チューブ 3, 7 のピッチは、両熱交換器で同一に設定されている。また、コンデンサ 5 のチューブ 3 とラジエータ 9 のチューブ 7 とは、通風方向（図 3 においては水平方向）で所定の距離だけ離して配されている。

【0030】コンデンサ 5 のフィン 4 とラジエータ 9 のフィン 8 とは、別部材によって形成され、各熱交換器のフィンの中は、サイドプレート 20 の略半分の巾に形成されると共にチューブ 3, 7 よりも大きい巾に形成され、各フィン 4, 8 の両側縁がチューブ 3, 7 の側縁から突き出すように取り付けられているが、一方の熱交換器のチューブ端部とフィン端部の端面位置が同じであっても構わない。また、コンデンサ 5 のフィン 4 とこれに隣接するラジエータ 9 のフィン 8 とは、互いに突き合わせた状態でそれぞれのチューブにろう接されている。

【0031】この状態は、図 4 (a) 及び図 5 においても示されており、コンデンサ 5 のフィン 4 とラジエータ 9 のフィン 8 とは、曲げられた頂部 4 a, 8 a と、この頂部間に形成される平部 4 b, 8 b とを有し、いずれのフィン 4, 8 も同じピッチの山（乃至は谷）を有し、高さ及び巾が等しく形成され、平部 4 b, 8 b にルーバ 30 が形成されている。そして、コンデンサ 5 のフィン 4 とラジエータ 9 のフィン 8 とは、例えば、位相をずらして取り付けられており、平部 4 b, 8 b の側縁途中で点接触した状態となっている。

【0032】各々のフィン 4, 8 は、ろう材がクラッドされていなくベア材によって構成されており、これに対して、コンデンサ 5 のチューブ 3 とラジエータ 9 のチューブ 7 とは、外表面にろう材 31 がクラッドされたクラッド材によって構成されている。また、コンデンサ 5 のチューブ 3 内に挿入されているフィン 3 b も両面にろう材 31 がクラッドされたクラッド材で構成されている。したがって、各チューブ 3, 7 にクラッドされたろう材 31 によってチューブとその間に配されたフィンとはろう接され、また、フィン 3 b にクラッドされたろう材 31 によって電線管 3 a とフィン 3 b とはろう接されており、相隣接するフィン 4, 8 同士は単に接触された状態となっている。

【0033】コンデンサ 5 のフィン 4 とラジエータ 9 のフィン 8 とは、形状が同一であることから、同じ製造ラインで同時に成形することが可能であり、例えば、その一例として、図 6 に示される製造方法が考えられている。

【0034】以下において、このフィンの製造方法を説明すると、まず、フィン成形するためのフィン材 50

をアンコイラ 51 から引き出し、オイル塗布装置 32 により油中を通過させて全面にオイルを塗布する（オイル塗布工程）。その後、ルーバ成形機 33 によりフィン材 50 を上下に細かく曲げてコルゲート状に形成すると同時に平部にルーバを形成する（ルーバ成形工程）。次に、ピッチ詰め装置 34 により、この装置とルーバ成形機 33 との間でフィンピッチを一旦詰め（ピッチ詰め工程）、その後、フィンピッチを設定されたピッチとなるように中間詰め装置 35 及びピッチ出し装置 36 とによって整える（ピッチ調整工程）。しかる後に、計数器 39（例えば、フィン材に噛合してこのフィン材を送り出すウォーム）によってフィン材 50 の山数をカウントし、所定の山数毎に連続するフィン材を切断機 37 によって切断し、所定長のフィン 40 とする（切断工程）。

【0035】こうして出来たフィン 40 は、次に振り分け工程へ進み、振り分け装置 38 をもって図 6 (b)、

(c) にも示されるように、フィンの移動方向に対して左右交互に横倒しにする。これにより、上から見た場合に一方のフィン是他方のフィンに対して 180° の位相（1/2 ピッチ）だけずれたものとなり（図 6 (c) 参照）、その後の熱交換器の自動組付けの工程においては、こうして形成された位相の異なるフィンの一方をコンデンサのフィン 4 として、他方をラジエータ 9 のフィン 8 としてそれぞれ選択的にピックアップして組付ける。

【0036】組付け工程において、コンデンサ 5 は、一対のヘッダ 2 a, 2 b にチューブ 3 を挿入すると共にチューブ間にフィン 4 を組付け、また、ラジエータ 9 は、係止溝 22 に第 1 のヘッダ部材 16 の縁辺部を嵌め込んで第 1 のヘッダ部材 16 と第 2 のヘッダ部材 17 とを組付け、それと同時に閉塞板 18 をヘッダ部材 16, 17 の嵌合孔 19 に係合して組付け、第 1 のヘッダ部材 16 にチューブ 7 を挿入すると共にチューブ 7 間にフィン 8 を組付ける。また、積層されたチューブ 3, 7 のさらに外側にフィン 4, 8 を介してサイドプレート 20 を組付ける。

【0037】ここで、フィンの組付けは、各熱交換器毎に別々の工程で行なうようにしても、フィン 4, 8 を除いたコンデンサ 5 とラジエータ 9 との構成部材を先に組付けておき、両熱交換器 5, 9 を互いの熱交換部を平行に対峙するよう並設した後にそれぞれの熱交換器 5, 9 のフィン 4, 8 を同時に組付けるようにしてもよい。

【0038】組付けられた各熱交換器 5, 9 は、互いの熱交換部が平行に対峙して配置されると共に、コンデンサ 5 のヘッダ 2 a, 2 b とラジエータ 9 のヘッダ 6 a, 6 b とは、チューブ 3, 7 との接合部位が横並びとなるよう離間した状態で近隣して配置され、隣り合う熱交換器間で相隣接するフィン 4, 8 同士の位相が 1/2 ピッチずれた状態で互いに接触し、この状態を保つように治具にて固定される。しかる後に、全体を炉中にてろう付

10

20

30

40

50

けすれば、コンデンサ 5 とラジエータ 9 とは、サイドプレート 20 を介して一体に結合される。

【0039】フィン 4, 8 の組付け又は組付けられた後の各工程では、コンデンサ 5 とラジエータ 9 とが上下に重なり合うように置かれる場合もあり、この場合には、両熱交換器のフィン 4, 8 が離れていても、上側のフィンが自重によってずれて下側のフィンと当接する。したがって、隣合うフィン 4, 8 を意識的に当接しようとしなくても、相隣接するフィン同士は、炉中ろう付けが完了した後において互いに当接した状態となる。

【0040】このような並設一体型熱交換器 1 は、コンデンサ 5 を上流側にして車両のエンジンルームに取り付けられ、コンデンサ 5 へは図示しないコンプレッサから高温高压の冷媒が流入され、この冷媒は、チューブ 3 を通過する過程で熱がフィン 4 に伝達し、このフィン間を通過する空気と熱交換する。また、ラジエータ 9 においては、エンジン冷却水が流入され、同じく、エンジン冷却水は、チューブ 7 を通過する過程において熱がフィン 8 に伝達され、このフィン 8 間を通過する空気と熱交換する。

【0041】両熱交換器でフィンが一体に形成される従来の構成や、フィンが別体でも接合面積が大きくなる構成にあっては、ラジエータの温度がコンデンサの温度よりも高くなるので、ラジエータの熱がフィンを通じてコンデンサへ伝達され、コンデンサの熱交換性能を低下させることが懸念されるが、上記構成によれば、フィン 4, 8 がコンデンサ 5 とラジエータ 9 とで別々に形成され、しかも、相隣接するフィンが位相をずらして単に接触しているだけであるので、これらフィン 4, 8 同士の接触状態は、製造工程のバラツキや接触端面の形状などに起因して、ろう材 31 によって接合されるほどしっかりしたものではなく、このため、ラジエータ 9 からコンデンサ 5 へのフィンによる熱移動を従来よりも低減することができる。これにより、コンデンサ 5 の熱交換性能がラジエータ 9 からの熱によって害されにくくすることができる。

【0042】上述の構成においては、最良の態様として、コンデンサ 5 とラジエータ 9 との相隣接するフィン同士が位相をずらして当接される態様を示したが、フィン同士がろう材などによって接合される態様でなければ、同位相であっても差し支えない。確かに、同位相であれば、フィン同士の接触面積が増大するため、伝熱量も多くなるが、前述した如く、フィン同士は単に接触しているだけであり、ろう材によって接合された同様の構成ほど確実に密着されるわけではないので、ある程度の伝熱の低減を期待できる。

【0043】また、上記構成においては、特に一つの製造ラインでコンデンサ 5 のフィン 4 とラジエータ 9 のフィン 8 とを同時に製造できる利点や、既存の設備を利用でき、また、製造工程を簡略化できるなどの利点から相

隣接するフィンで 1/2 ピッチの位相のずれを考えているが、これに限定されるものではなく、図 7 (a) に示されるように、一方のフィンに対して他方のフィンの位相を僅かにずらすものであってもよく、位相は適宜変更されてもよい。

【0044】また、上述した位相をずらす構成にあっては、製造工程のバラツキにより、フィン同士の一部の位相が略同一となる場合もあり得るが、そのような場合も上記構成の射程範囲であることは言うまでもない。

10 【0045】さらに、図 7 (b) に示されるように、各々の熱交換器でピッチの異なるフィンを用いることで相隣接するフィン 4, 8 の接触面積を減らすようにしてもよい。この場合には、一部において接触部分が大きくなる箇所もでてくるが、概して点接触の箇所が多くなることから、一方のフィンから他方のフィンへの熱の移動を効果的に抑えることができ、同一ピッチで位相をずらした前記構成と同程度の効果を得ることができる。

【0046】また、相隣接するフィン 4, 8 がベア材で構成される限り、コンデンサ 5 のチューブ 3 は上述のインナフィンチューブであっても、これに代えて、図 4 (b) で示されるロール成形チューブで構成してもよい。このロール成形チューブは、ろう材がクラッドされたブレージングシートを長手方向を軸に 2 つ折りにして形成され、対向する平坦面に内側へ突出するビード 3c を形成し、このビード 3c によってチューブ内を多数の流路に分けているもので、それ自体は、例えば、特開平 9-3 2 3 1 3 4 号公報や特開平 9-3 2 9 3 9 7 号公報に示されるようなロール成形の手法によって成形される。

30 【0047】さらに、上記構成においては、コンデンサ 5 のフィン 4 とラジエータ 9 のフィン 8 とは、各熱交換器の要求性能に合わせてフィンの板厚やルーバ形状等を熱交換器毎で異ならせるようにしても、フィンの素材を両熱交換器で異ならせるようにしてもよい。

【0048】尚、上述の熱交換器においては、サイドプレート 20 がコンデンサ側とラジエータ側とで一体の部材をもって構成された例を示したが、図 8 に示されるように、サイドプレートを各熱交換器毎に熱交換部の最外側に設け、両熱交換器のサイドプレート 41, 42 を突き合わせてろう接することによりコンデンサ 5 とラジエータ 6 とを一体に結合するようにしてもよい。

40 【0049】また、ラジエータ 9 の温度はコンデンサ 5 の温度よりも高くなることから、サイドプレート 20, 41, 42 をもって両熱交換器を一体に結合する上記場合には、コンデンサ側においてサイドプレート 20, 42 を両ヘッダ 2a, 2b に接合しておくこと、コンデンサ 5 とラジエータ 9 との熱膨張の違いから、長期間の使用によりサイドプレート 20, 42 とヘッダ 2a, 2b との接合部分が疲労破壊し、このヘッダ 2a, 2b に穴があいて冷媒漏れの発生が懸念される。

【0050】このため、図1(b)や図8(a)に示されるように、コンデンサ側においては、サイドプレート20、42とヘッダ2a、2bとを接合せずに離すようにしておくといよい。図においては、サイドプレート20、42の両端部を両ヘッダ2a、2bから離すようにしているが、強度の確保からいずれか一方の端部のみをヘッダから離し、他方の端部にあっては、ヘッダとろう接するようにしてもよい。また、このようなコンデンサ側の構成に加え、ラジエータ側においても、サイドプレート20、41をヘッダ6a、6bの少なくとも一方から離すようにしてもよい。

【0051】サイドプレート20、41の端部とラジエータ9のヘッダ6a又は6bとの接合が予定される場合には、閉塞板18を予めサイドプレート20又は41と一体に形成するものであってもよい。このような構成の場合には、第1のヘッダ部材16に切り欠き乃至はスリットを設け、サイドプレートに続く閉塞板18をチューブと同方向からヘッダ6に装着できるようにしても、あるいは、第2のヘッダ部材17を第1のヘッダ部材16よりも長く延設し、第2のヘッダ部材17の突き出た部分にサイドプレートに続く閉塞板18を係合させ、その際にヘッダの開口端を閉塞板18で塞ぐようにあてがうような構成としてもよい。さらに、一体に形成されたサイドプレートと閉塞板との接続部分を外側に膨出させてアーチ状に形成し、このアーチ状の部分に第1のヘッダ部材16を挿着してサイドプレート20、41とこれに続く閉塞板18とを取り付けるようにしてもよい。

【0052】ラジエータ9のヘッダ構造にしても、ヘッダ6の構成部品の低減、組付け作業の簡易化等の目的から、閉塞板18を第1のヘッダ部材16と一体に形成し、この第1のヘッダ部材16と嵌合するよう第2のヘッダ部材17の係止溝22を全周縁に渡って形成する構成としても、第1のヘッダ部材をチューブ7が挿入される挿着壁部と、コンデンサ5と近接する側において前記挿着壁部に続いて形成される側壁部16bとから構成した断面L字状に形成し、第2のヘッダ部材を第1のヘッダ部材に組付けられる断面L字状乃至は断面円弧状に形成し、これらヘッダ部材によってヘッダ6の周壁を構成するようにしてもよい。

【0053】さらに、第2のヘッダ部材17を樹脂で構成し、第1のヘッダ部材16をアルミニウム合金で構成し、炉中での一体ろう付けは第2のヘッダ部材17を除いた他の構成部材の組付け後に行ない、ろう付け後に第2のヘッダ部材17を第1のヘッダ部材16に気密よく組みつけるものであってもよい。

【0054】上述したコンデンサ5とラジエータ9とは、通過空気と熱交換する熱交換部の面積が等しく形成されているものであるが、図9～図12に示されるように、コンデンサ5の熱交換部とラジエータ9の熱交換部とを異ならせるようにしてもよい。

【0055】たとえば、図9及び図10に示される並設一体型熱交換器1は、コンデンサ5の積層方向の長さをラジエータ9の積層方向の長さよりも短くし、コンデンサ5の上端に設けられるサイドプレート42の側縁から屈曲された接合代43をラジエータ9の端面に沿って上方へ延ばし、この接合代43をラジエータ9のサイドプレート41の側縁から屈曲された接合代44とろう付けする構成となっている。図においては、コンデンサ5の下端とラジエータ9の下端とを揃えた場合であるが、上端同士を揃えて下端のサイドプレートを接合代の長さを異ならせて同様に接合するようにしても、コンデンサ5がラジエータ9の中央にくるように上下端をずらすようにしてもよい。また、それぞれの熱交換器5、9は、予定された熱交換能力が得られるように熱交換部の面積が決定されるものであるが、必要によりラジエータ9の熱交換部をコンデンサ5の熱交換部よりも正面面積を小さくしてもよい。

【0056】また、図11に示す並設一体型熱交換器の例は、積層方向と直角をなすチューブ3、7の延長方向の長さがコンデンサ5とラジエータ9とで異なっている場合を示している。この例では、コンデンサ5のチューブ3の長さAがラジエータ9のチューブ7の長さBよりも短く形成されており($A < B$)、それぞれの熱交換器5、9は、図8と同様に、それぞれのサイドプレート41、42を有し、これらサイドプレート41、42をろう接することによって結合されている。このような構成においても、場合によっては、ラジエータ9の熱交換部の正面面積をコンデンサ5の熱交換部の正面面積よりも小さくしたり、コンデンサ5とラジエータ9とでサイドプレートを一体に構成してもよい。

【0057】さらに、コンデンサ5の熱交換部の寸法は、図12で示されるように、積層方向とチューブの延長方向とで短くし、図9で示されるように、サイドプレート42から延びる接合代43をラジエータ9のサイドプレート41の接合代44と接合する構成としてもよい。

【0058】尚、図9及び図12で示すコンデンサ5の接合代43は、ラジエータ9の熱交換部を部分的に覆うことになるため、ラジエータ9の熱交換性能に影響を与えないように間隔を置いて複数形成したり、接合代43に穿孔を形成するとよい。また、いずれの構成においても、接合代43、44のいずれかに位置決め用のストッパを設けるようにしてもよい。さらに、上述の構成では、コンデンサ5とラジエータ9とがサイドプレートのみによって接合(ろう付け)される構成となっているが、サイドプレートの代わりに、あるいは、これに加えて、互いに対峙しているコンデンサ5のヘッダ2a、2bとラジエータ9のヘッダ6a、6bとを接合(ろう付け)するようにしてもよい。また、一方の熱交換器のヘッダと他方の熱交換器のサイドプレートとを接合するこ

とを考えてもよい。

【0059】コンデンサ5とラジエータ9との熱交換部の正面面積が異なる上述したいずれの場合も、対峙する熱交換部間で相隣接する各々のフィン4，8がろう付けされずに単に接触されている点は同様であり、熱交換器の一方から他方にかけて熱の伝達が少なくなるようになっている。

【0060】

【発明の効果】以上述べたように、この発明によれば、複数の熱交換器を一体に結合する並設一体型熱交換器において、各熱交換器のフィンをもつて形成し、チューブがろう材をクラッドしたクラッド材によって構成されると共に、フィンがろう材をクラッドしていないベア材によって構成されるので、相隣接するフィンどうしが当接する場合でも単に接触するだけとなり、隣接するフィンを介して伝達される熱量を低減し、各熱交換器の熱交換性能の低下を抑えることができる。

【0061】しかも、フィンが各熱交換器ごとに別部材をもつて構成されていることから、フィンを共通化させた従来のものに比べてフィンの強度を懸念する必要がなくなり、また、隣り合う熱交換器でフィンの接触を問わないことから、フィンの組み付けをスペーサを用いずに行うこともでき、製造管理を容易にすると共に製造工数の削減を図ることができる。

【0062】さらに、本発明によれば、各熱交換器でフィンを別々にしてフィン同士の位相を問わずに組み付けることができるので、各熱交換器の製造上での要請や性能の要請などにあわせてフィンの仕様を熱交換器毎に個別に設計することができ、設計に自由度を持たせることができる。

【0063】また、対峙する熱交換部間で相隣接するフィンを位相をずらして当接するようにすれば、フィン同士の接触は点接触とすることができ、一方の熱交換器から他方の熱交換器への熱伝達を一層抑えることができ、各熱交換器の熱交換性能の低下をより防止することができる。

【0064】また、フィンの位相をずらすことに代えて、各々の熱交換器のフィンを異なるピッチに形成する場合でも、相隣接するフィンどうしの接触部分の大半を点接触とすることができ、同様に一方の熱交換器から他方の熱交換器への熱移動がフィンを介して生じにくくなり、各熱交換器の熱交換性能の低下を防止することができる。

【0065】しかも、フィンが各熱交換器ごとに別部材をもつて構成されることから、その限りにおいて部品点数は増加するものであるが、複数の熱交換器の一体化による製造工数や取り付け工数の簡略化は各熱交換器を別々に製造する場合よりも削減することができる点で従来の一体型熱交換器のメリットを阻害することはない。むしろ、各熱交換器でフィンを別々にしていることから、

各熱交換器の製造上での要請や性能の要請にあわせてフィンの仕様を熱交換器毎に個別に設定することができ、設計の自由度を損なうことがない。

【0066】さらに、第1の熱交換器のフィンと第2の熱交換器のフィンを同一形状に形成し、相隣接するフィンの位相を1/2ピッチずらす構成とすれば、同じフィンを反転して用いることができ、各熱交換器のフィンを同一の製造装置で同時に成形することも可能となり、製造工数やコストの削減を図ることができる。

10 【0067】隣り合う熱交換器は、フィン同士が単に接触してさえいれば、熱交換部の正面面積の大きさは異なっても構わず、第1の熱交換器と第2の熱交換器とのそれぞれの熱交換部は、積層方向の長さが異なっても、積層方向と直交するチューブの延長方向の長さが異なっても、積層方向の長さとは異なってもよい。

20 【0068】このような異面積の熱交換部を有する熱交換器同士の結合にあっても、フィンを単に接触させてろう付けしていないことから、一方の熱交換器から他方の熱交換器への熱移動がフィンを介して生じにくくなり、各熱交換器の熱交換性能の低下を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明にかかる並設一体型熱交換器の全体構成を示し、図1(a)は、中程の一部を省略した正面図、図1(b)は、図1(a)の平面図である。

【図2】図2は、図1にかかる並設一体型熱交換器のヘッドとその近傍を示す斜視図である。

30 【図3】図3は、図2のA-A線で切断した断面図である。

【図4】図4は、コンデンサのフィンとラジエータのフィンを位相をずらして接触させた状態を示す図であり、図4(a)は、コンデンサのチューブとしてインナフィンチューブを用いた構成を、図4(b)は、コンデンサのチューブとしてロール成形チューブを用いた構成を示す。

【図5】図5は、コンデンサのフィン及びチューブと、ラジエータのフィン及びチューブとを示す拡大図である。

40 【図6】図6は、本熱交換器に用いられるフィンの製造工程を示す図である。

【図7】図7(a)は、コンデンサのフィンとラジエータのフィンの位相のずれを小さくして接合した状態を示し、図7(b)は、各熱交換器のフィンのピッチを異ならせた状態を示す。

【図8】図8は、本発明にかかる並設一体型熱交換器の他の結合構造を示す図であり、図8(a)は、その平面図、図8(b)は、その斜視図である。

50 【図9】図9は、本発明にかかる並設一体型熱交換器において、一方の熱交換器の積層方向の長さを短くした例

を示す正面図である。

【図10】図10は、図9の並設一体型熱交換器にかかる積層端部の結合状態を示す図であり、図10(a)は、その斜視図、図10(b)は、その側断面図である。

【図11】図11は、本発明にかかる並設一体型熱交換器において、一方の熱交換器のチューブの延長方向の長さを短くした例を示す図であり、図11(a)は、その正面図、図11(b)は、その平面図である。

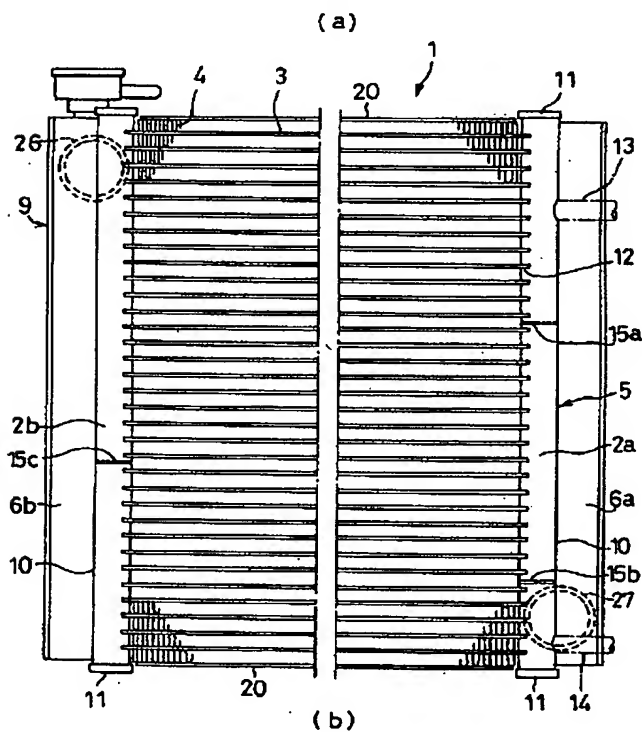
【図12】図12は、本発明にかかる並設一体型熱交換*10

*器において、一方の熱交換器の積層方向とチューブの延長方向との長さを短くした例を示す正面図である。

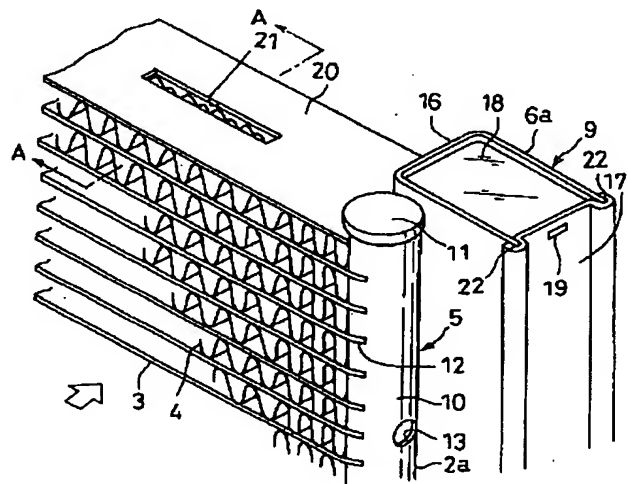
【符号の説明】

- 1 並設一体型熱交換器 2 a, 2 b, 6 a, 6 b ヘッダ
3, 7 チューブ
4, 8 フィン
5 コンデンサ
9 ラジエータ
31 ろう材

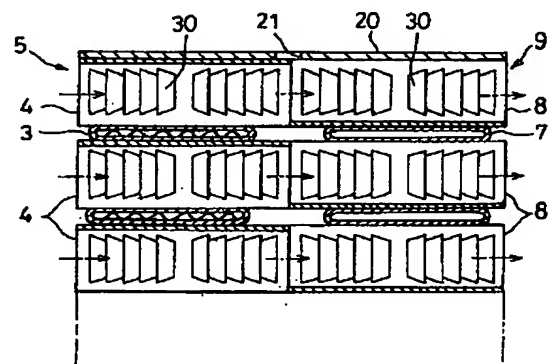
【図1】



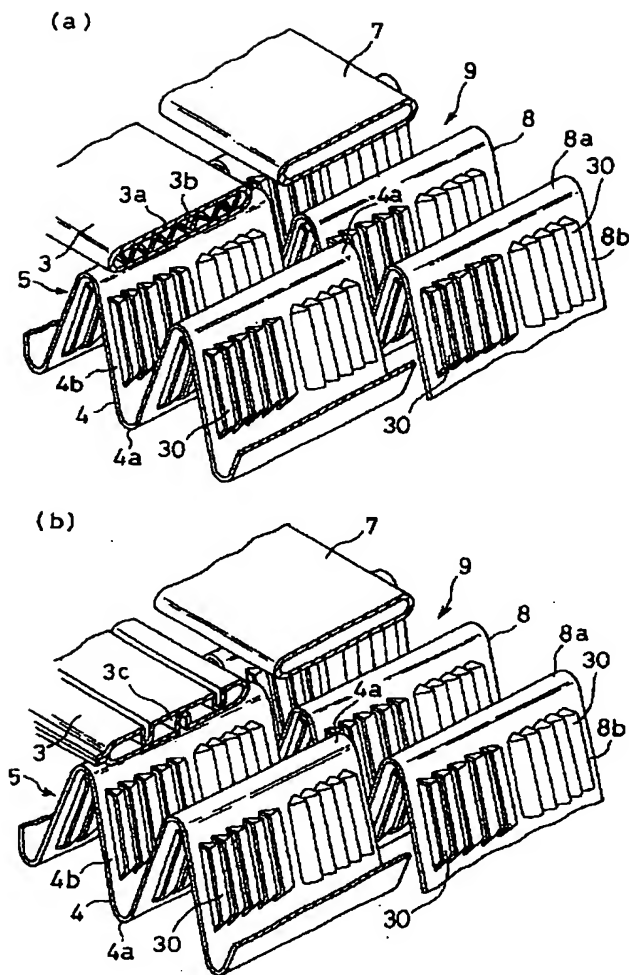
【図2】



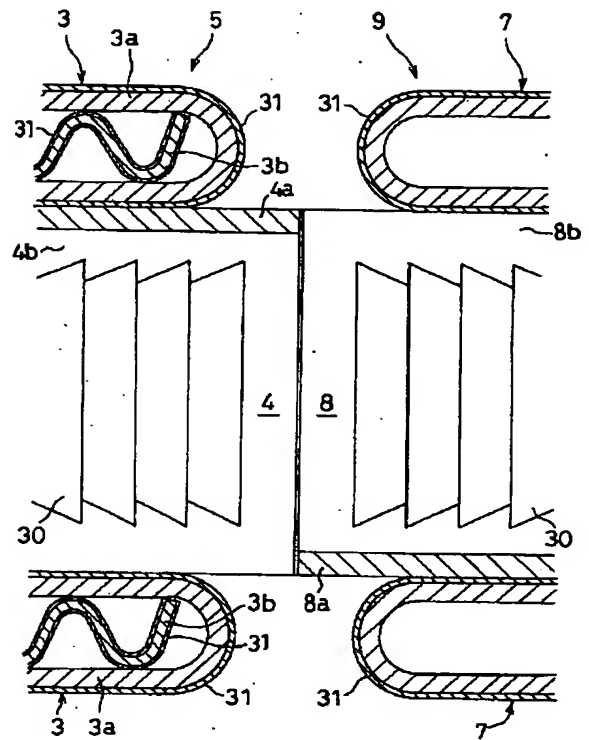
【図3】



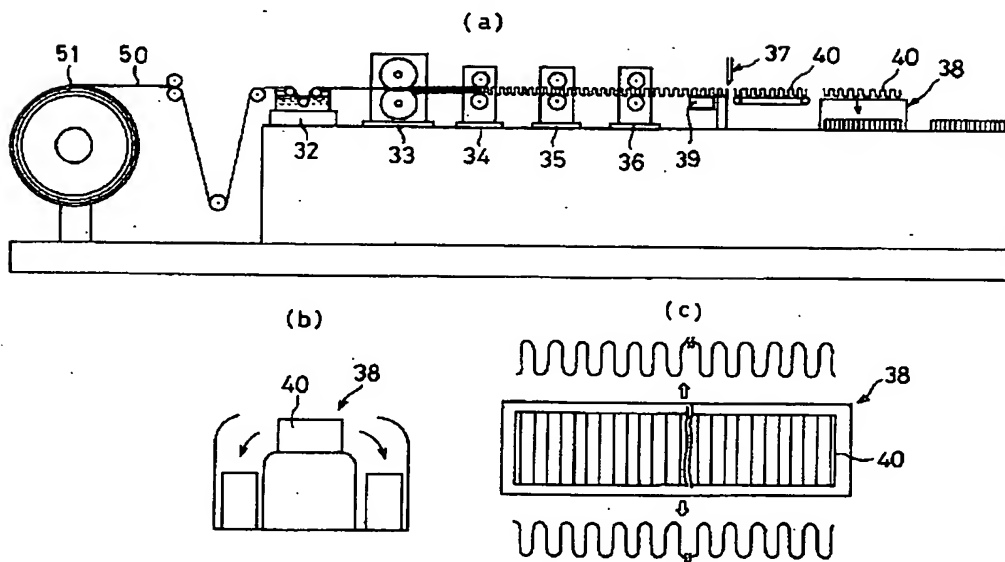
【図 4】



【図 5】

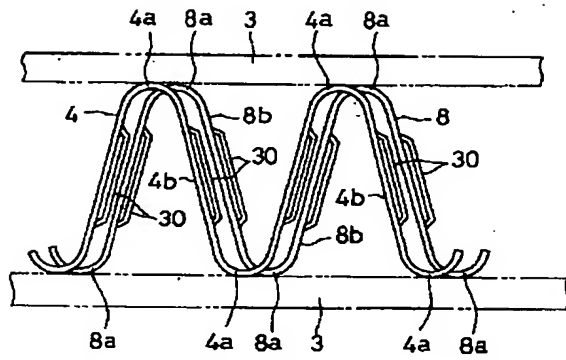


【図 6】

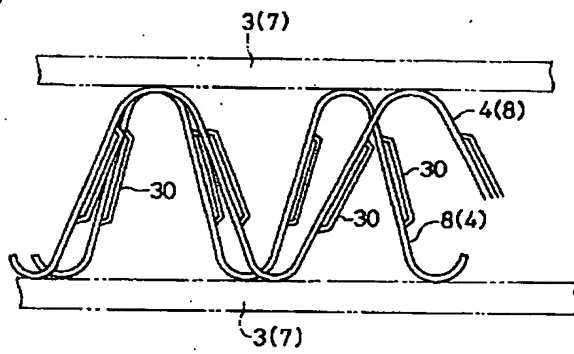


【図7】

(a)

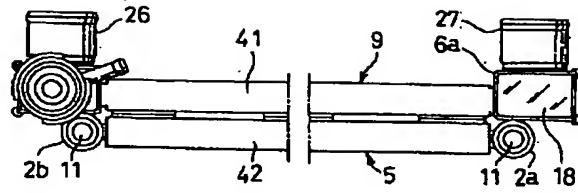


(b)

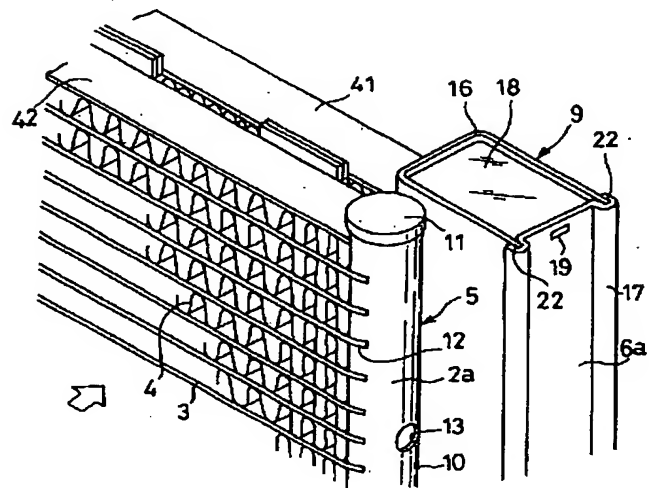


【図8】

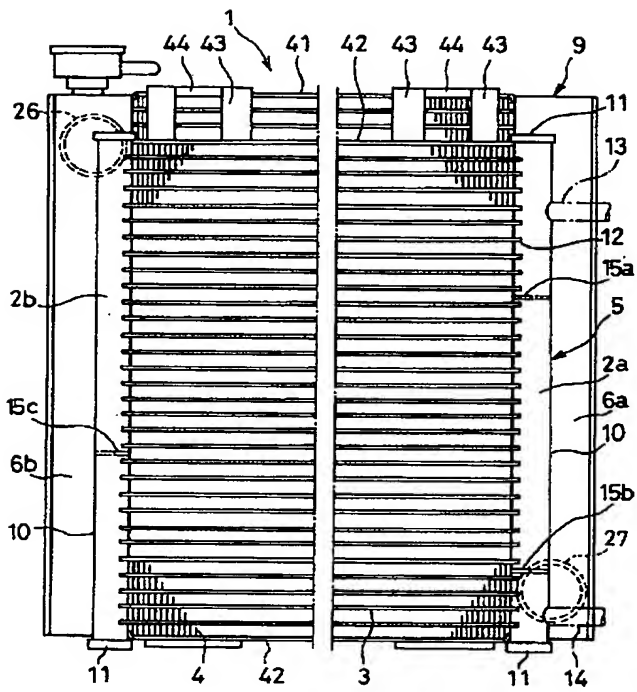
(a)



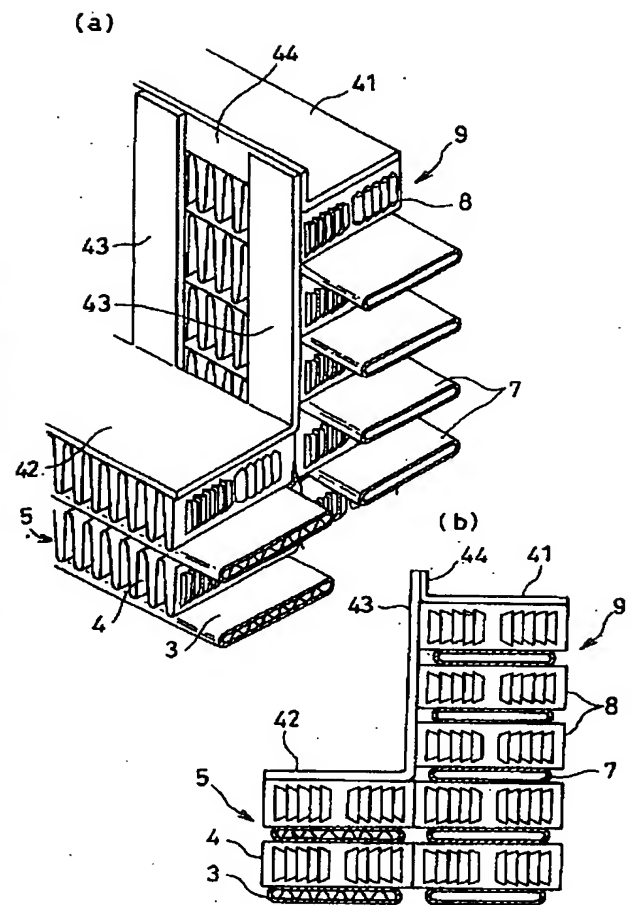
(b)



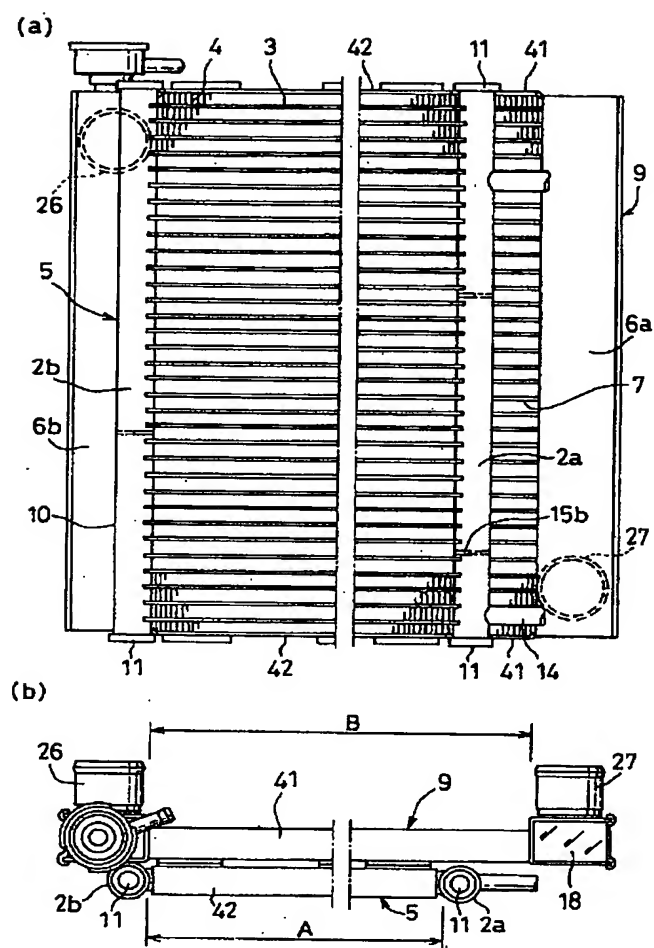
【図 9】



【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】

